

SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN APEL MENGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Sastra I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



Muhammad Rizky Iman Permana
201510370312092

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN APEL MENGGUNAKAN METODE *DEMPSTER SHAFER*

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Sastra I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang
2018**

Menyetujui,

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Yufis Azhar, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0728088701

Ir. Otto Endarto, M.Si

NIP. 196510241992031002

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI HAMA DAN
PENYAKIT PADA TANAMAN APEL MENGGUNAKAN
METODE *DEMPSTER SHAFER*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Sastra I
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Malang
22 Januari 2018

Mengesahkan,

Penguji I

Penguji II

Setio Basuki, S.T, M.T.
NIP. 108.0907.0477

Aminudin, S.Kom, M.Cs.
NIP. 108.1703.0594

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Gita Indah Marthasari, S.T, M.Kom.
NIP. 108.0611.0442

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizky Iman Permana

Nim : 201510370312092

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini penulis menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul **“Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Dempster Shafer”** beserta seluruh isinya adalah karya penulis sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang sudah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan pada karya saya ini, atau ada klaim dari pihak orang lain terhadap keaslian karya ini maka penulis siap menanggung segala bentuk resiko/ sanksi yang berlaku.

Malang, Januari 2018

Yang menyatakan,

M.Rizky Iman Permana

ABSTRAK

Tanaman apel dapat diserang berbagai macam hama dan penyakit, hal tersebut dapat diketahui dari gejala-gejala yang muncul, akan tetapi untuk mengetahui dengan tepat jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman apel tersebut, diperlukannya seorang pakar. Sedangkan jumlah pakar terbatas dan tidak bisa mengatasi permasalahan petani dalam jangka waktu yang bersamaan, sehingga diperlukan suatu sistem pakar yang berisi pengetahuan keahlian seorang pakar tanaman apel mengenai hama dan penyakit dari tanaman apel.

Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu sistem yang berusaha mengambil pengetahuan dari manusia dan menerapkannya kekomputer, agar sebuah komputer bisa menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (*expert*). Sistem pakar yang baik dibuat agar bisa menyelesaikan suatu permasalahan tertentu yaitu dengan meniru kerja dari para pakar atau ahli. Dengan pengembangan sistem pakar, diharapkan bahwa orang yang kurang ilmu dalam bidang tersebut pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup sulit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan dari bantuan para ahli. Suatu masalah yang ditangani oleh seorang pakar tidak hanya permasalahan yang mengunggulkan algoritma, namun adakalanya juga permasalahan yang susah dipahami. Permasalahan tersebut bisa ditangani oleh seorang ahli dengan pengetahuan dan pengalamannya.

Bagian kecerdasan yang ada pada sistem pakar bisa melahirkan sebuah hubungan antara pengguna dengan sistem, baik dari sistem memberikan informasi, perkembangan metode yang efektif dan efisien, maka pada fase kepuasan pengguna dibidang perkebunan khususnya buah apel menjadi fokus utama pada pembuatan aplikasi ini. Metode yang dipakai pada sistem pakar ini menggunakan teori *dempster-shafer*, karena metode ketidakpastian ini dapat menghasilkan suatu gambaran kemungkinan dari sebuah jawaban, dan hanya ada satu yang akan sesuai dengan jawaban yang diperlukan, dan teori ini tingkat kepercayaannya diambil pada suatu gejala dari masalah tersebut.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Tanaman Apel, Algoritma, Dempster-Shafer.*

ABSTRACT

Apple plants can be attacked by a variety of pests and diseases, it can be known from the symptoms that appear, but to know exactly the type of pests and diseases that attack the apple, the need for an expert. While the number of experts is limited and can not solve the problems of farmers in the same time, so it takes an expert system that contains knowledge of an apple expert's expertise about pests and diseases of the apple plant.

Expert system (expert system) is a system that tries to take knowledge from humans and apply it to computer, so that a computer can solve problems like an expert. A good expert system is created to solve a particular problem by imitating the work of experts or experts. With the development of expert systems, it is hoped that people who lack the knowledge in the field can solve quite difficult problems that actually can only be solved from the help of experts. A problem handled by an expert is not only an algorithmic issue, but sometimes it is a difficult problem to understand. The problem can be handled by an expert with his knowledge and experience.

Intelligent part that exist in expert system can give birth a relation between user with system, both from system give information, development of effective and efficient method, hence in user satisfaction phase in field of plantation especially apple become main focus at making this application. The method used in this expert system uses the Dempster-Shafer theory, since this uncertainty method can produce a picture of the possibility of an answer, and only one will correspond to the required answer, and this theory of confidence is taken on a symptom of the problem .

Keywords: Expert System, Apple Plant, Algorithm, Dempster-Shafer.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu Wa Salam, keluarga serta para sahabatnya, Amin.

Penulisan dan penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi dari keseluruhan kegiatan perkuliahan yang telah dirancang oleh Universitas Muhammadiyah Malang, sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis menjadi Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang serta untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar strata satu Sarjana Komputer di Universitas Muhammadiyah Malang. Judul yang penulis ajukan adalah **“Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Hama dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Dempster Shafer”**

Dalam penulisan skripsi ini, Penulis selalu mendapatkan bimbingan, dorongan, serta semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dosen Pembimbing pertama yang terhormat, yakni Yth. Yufis Azhar, S.Kom, M.Kom dan kepada Dosen pembimbing dua yakni Yth. Ir.Otto Endarto M,Si selaku Dosen Pembimbing dan juga selaku menjadi narasumber dari penelitian yang penulis lakukan pada skripsi ini, yang telah meluangkan waktunya, tenaga dan pikirannya untuk membimbing Penulis dalam penulisan skripsi ini, selain pembimbing Penulis juga ingin mengucapkan banyak rasa terima kasih kepada :

1. Yang paling utama yaitu sembah sujud dan sangat bersyukur kepada Allah SWT atas karuni-Nya serta kemudahan yang diberikan dalam pengerjaan skripsi ini akhirnya dapat terselesaikan.
2. Untuk Bapak Rusdi dan Ibu Yuli Handayani sebagai orang tua yang paling disayangi, terima kasih atas pemberian dukungan kasih sayang dan segalanya telah diberikan kepada saya. Serta tidak lupa juga terima kasih kepada adik saya Siti Rahmawati, kakak M.Yudhi Septyo Putra serta istri kakak yang telah banyak mendukung ketika saya sedang mengerjakan skripsi ini. Dan tidak lupa pula kepada Paman Didik dan Tante Lina yang sudah memberikan arahan dalam mencari tempat penelitian. Semoga Allah

SWT membalas semua amalan dan memberikan kesehatan lahir dan bathin selalu. Amin.

3. Bapak Drs. Fauzan, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr.Ahmad Mubin selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Ibu Gita Indah Marthasari, S.T. M.Kom. selaku Kepala Program Studi (Kaprodi) Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Balai Penelitian Tanaman jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) selaku tempat penelitian sudah banyak sekali memberikan ilmu kepada penulis dan memfasilitasikan penulis untuk mengumpulkan data disana.
7. Bapak ibu Dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmunya yang sangat bermanfaat sekali.
8. Semua saudara-saudara Alih Jenjang dari Teknik Informatika dan juga Teknik Mesin yang selalu memberikan motivasi dan banyak pengalaman berharga.
9. Orang terdekat penulis yang sabar dan tidak pernah bosan mendukung dari belakang demi kelancaran dan keberhasilan penulis sampai saat ini.
10. Kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT akan selalu melimpahkan rahmat dan balasan yang tiada tara kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun dan semoga bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Malang, Januari 2018

Penulis

M.RIZKY IMAN PERMANA
201510370312092

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi	3
1.5.1 Studi Pustaka.....	3
1.5.2 Desain Sistem.....	4
1.5.3 Implementasi Metode.....	4
1.5.4 Pengujian Sistem.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Metodologi Penelitian.....	7
2.2.1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	8
2.2.2 Kelebihan Metode <i>Waterfall</i>	9
2.2.3 Kekurangan Metode <i>Waterfall</i>	9
2.3 Hasil Penelitian Terkait.....	9
2.4 Kecerdasan Buatan.....	10
2.5 Sistem pakar.....	12
2.5.1 Konsep Dasar Sistem Pakar.....	12

2.5.2 Ciri-Ciri Sistem Pakar.....	15
2.5.3 Orang yang Terlibat Dalam Sistem Pakar	16
2.5.4 Kategori Masalah Sistem Pakar.....	16
2.5.5 Kelebihan Sistem Pakar	17
2.6 Inferensi	20
2.7 Teori <i>Dempster Shafer</i>	23
2.8 MySQL	26
2.9 PHP	26
2.10 Hama dan Penyakit Tanaman Apel.....	27
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	31
3.1 Analisis <i>Dempster Shafer</i>	31
3.2 Desain Sistem.....	37
3.3 <i>Flowchart</i> Mesin Inferensi.....	39
3.4 <i>Use Case Diagram</i>	41
3.5 <i>Use Case Skenario</i>	42
3.6 <i>Activity Diagram</i>	45
3.7 <i>Sequence Diagram</i>	49
3.8 Diagram Konteks	51
3.9 <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)	52
3.10 <i>Flowchart</i>	53
3.11 Penentuan <i>Rule Base</i>	53
3.12 Perancangan Antarmuka	54
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	64
4.1 Hasil Implementasi Sistem	64
4.1.1 Implementasi Perhitungan <i>Dempster Shafer</i>	64
4.1.2 Implementasi Aplikasi	67
4.1.2.1 Tampilan Halaman Utama.....	67
4.1.2.2 Tampilan Halaman Tentang Apel.....	67
4.1.2.3 Tampilan Halaman Identifikasi Hama dan Penyakit.....	68
4.1.2.4 Tampilan Halaman Hasil Identifikasi.....	69
4.1.2.5 Tampilan Halaman Riwayat Identifikasi.....	71
4.1.2.6 Tampilan Halaman Kritik dan Saran	71

4.1.2.7	Tampilan Halaman <i>Login</i> Admin	72
4.1.2.8	Tampilan Halaman Awal Admin.....	73
4.1.2.9	Tampilan Halaman Kelola Data	73
4.1.2.10	Tampilan Halaman Kelola Identifikasi.....	76
4.1.2.11	Tampilan Halaman Kelola Kritik dan Saran	76
4.1.2.12	Tampilan Halaman Kelola Konten	77
4.1.2.13	Tampilan Halaman Profil	77
4.2	Pengujian Sistem.....	78
4.1.1	Pengujian Fungsional Sistem	78
4.2.1.1	Pengujian <i>login</i>	78
4.2.1.2	Pengujian Gejala	79
4.2.1.3	Pengujian Hama dan Penyakit	80
4.2.1.4	Pengujian Solusi.....	81
4.2.1.5	Pengujian Identifikasi.....	82
4.2.1.6	Pengujian Hasil Perhitungan <i>Dempster Shafer</i>	83
4.1.2	Pengujian Akurasi Sistem	84
BAB V	PENUTUP.....	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	7
Gambar 2.2 Proses <i>Forward Chaining</i>	20
Gambar 2.3 Proses <i>Backward Chaining</i>	21
Gambar 2.4 Diagram Alir Teknik Penelusuran <i>Depth First Search</i>	22
Gambar 2.5 Diagram Alir Teknik Penelusuran <i>Breadth First Search</i>	22
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem.....	38
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	38
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Mesin Inferensi	39
Gambar 3.4 <i>Use Case Diagram</i>	42
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Entry Identifikasi	46
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Add Data Gejala.....	46
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Edit Data Gejala	46
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Delete Data Gejala.....	47
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Add Data Hama dan Penyakit.....	47
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Edit Data Hama dan Penyakit.....	47
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Delete Data Hama dan Penyakit.....	48
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Add Data <i>Inferensi Rule</i>	48
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Edit Data <i>Inferensi Rule</i>	48
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Delete Data <i>Inferensi Rule</i>	49
Gambar 3.15 <i>Sequence Diagram</i> Identifikasi	49
Gambar 3.16 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Gejala.....	50
Gambar 3.17 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data Hama dan Penyakit.....	50
Gambar 3.18 <i>Sequence Diagram</i> Kelola Data <i>Inferensi Rule</i>	51
Gambar 3.19 Diagram Konteks.....	51
Gambar 3.20 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i> level 1	52
Gambar 3.21 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i> Level 2 Proses Kelola Data.....	52
Gambar 3.22 <i>Flowchart</i> Program	53
Gambar 3.23 Halaman Utama.....	55
Gambar 3.24 Halaman Tentang Apel.....	55
Gambar 3.25 Halaman Pengisian Data <i>User</i> Identifikasi	56
Gambar 3.26 Halaman Identifikasi Penyakit dan Hama.....	56

Gambar 3.27 Halaman Hasil Identifikasi Penyakit dan Hama	57
Gambar 3.28 Halaman Riwayat Identifikasi	57
Gambar 3.29 Halaman Kritik dan Saran	58
Gambar 3.30 Halaman Pengisian Kritik dan Saran	58
Gambar 3.31 Halaman Login Admin.....	59
Gambar 3.32 Halaman Utama Admin.....	59
Gambar 3.33 Halaman Kelola Hama dan Penyakit	60
Gambar 3.34 Halaman Kelola Gejala	60
Gambar 3.35 Halaman Kelola Solusi.....	61
Gambar 3.36 Halaman Kelola Aturan.....	61
Gambar 3.37 Halaman Kelola Skala.....	62
Gambar 3.38 Halaman Kelola Kritik dan Saran	62
Gambar 3.39 Halaman Ganti <i>Password</i>	63
Gambar 4.1 Tampilan Hasil Identifikasi	65
Gambar 4.2 Perhitungan <i>Dempster Shafer</i> pada Program	66
Gambar 4.3 Halaman Awal Aplikasi	67
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Tentang Apel	68
Gambar 4.5 Tampilan Awal Halaman Identifikasi	68
Gambar 4.6 Tampilan Lanjutan Halaman Identifikasi.....	69
Gambar 4.7 Tampilan Halaman Hasil Identifikasi	70
Gambar 4.8 Tampilan Perhitungan <i>Dempster Shafer</i>	70
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Riwayat Identifikasi.....	71
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Kritik dan Saran.....	71
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Tambah Kritik dan Saran.....	72
Gambar 4.12 Tampilan Halaman <i>Login</i> Admin.....	72
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Awal Admin	73
Gambar 4.14 Tampilan Halaman Kelola Data Hama dan Penyakit.....	74
Gambar 4.15 Tampilan Halaman Kelola Data Gejala	74
Gambar 4.16 Tampilan Halaman Kelola Data Aturan.....	75
Gambar 4.17 Tampilan Halaman Kelola Data Skala.....	75
Gambar 4.18 Tampilan Halaman Kelola Data Solusi.....	76
Gambar 4.19 Tampilan Halaman Kelola Data Identifikasi.....	76

Gambar 4.20 Tampilan Halaman Kelola Kritik dan Saran	77
Gambar 4.21 Halaman Tampilan Kelola Konten.....	77
Gambar 4.22 Tampilan Halaman Profil	77



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan seorang pakar dan sistem pakar	18
Tabel 2.2 Ringkasan <i>Forward Chaining</i> dan <i>Backward Chaining</i>	21
Tabel 2.3 Aturan Kombinas Untuk m_3	25
Tabel 2.4 Aturan Kombinasi Untuk m_4	25
Tabel 3.1 Tabel Keputusan Identifikasi Hama dan Penyakit Tanaman Apel	31
Tabel 3.2 Tabel Keterangan Bobot Gejala	32
Tabel 3.3 Keterangan Hama dan Penyakit	34
Tabel 3.4 Identifikasi	43
Tabel 3.5 Kelola Gejala.....	43
Tabel 3.6 Kelola Hama dan Penyakit.....	44
Tabel 3.7 Kelola Data Aturan	44
Tabel 3.8 Riwayat Identifikasi	45
Tabel 3.9 <i>Rule Base</i> (Tabel Aturan).....	54
Tabel 4.1 <i>Rule Base</i> (Tabel Aturan).....	66
Tabel 4.2 Pengujian <i>Login</i>	78
Tabel 4.3 Pengujian Gejala	79
Tabel 4.4 Pengujian Hama dan Penyakit	80
Tabel 4.5 Pengujian Solusi.....	81
Tabel 4.6 Pengujian Identifikasi	82
Tabel 4.7 Pengujian Hasil Perhitungan <i>Dempster Shafer</i>	83
Tabel 4.8 Tabel hasil identifikasi dari Pakar dan Sistem	84

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aniek, I dan Cahyono, D.D. 2010. *Kajian Sistem Budidaya Tanaman Apel (Malus Sylvestris Mill.) Di Kota Batu (Studi Kasus Di Kecamatan Bumiaji)*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- [2] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th Ed - Roger S. Pressman*. 2009.
- [3] I. Sommerville, *Software Engineering*. 2010.
- [4] Yasidah, N.I. Fadil, A. 2013. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer*. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- [5] Sulistyohati. Hidayat. 2008. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Dempster Shafer*. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.
- [6] Evi, F. 2016. *Sistem Pakar Pengobatan Tradisional Penyakit Jantung Dengan Metode Dempster Shafer*. STIMIK PalComTech Palembang. Palembang.
- [7] Turban, Efraim. 1995. *Decision support and expert systems Management support systems (fourth edition)*. Prentice-Hall International, Inc.
- [8] Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- [9] Dhany, S. 2009. *Perancangan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Anak*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [10] Jogiyanto, H.M. 2007. *Pengenalan Komputer*. Andi. Yogyakarta.
- [11] Kusumadewi, S. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [12] Arhami, M. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- [13] Listiyono, H. 2008. *Merancang dan membuat Sistem Pakar*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, Vol. XIII, No. 2, Juli 2008, pp: 115-124.
- [14] Sulistyohati, A. dan T. Hidayat. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Dempster-Shafer*. Semnas Aplikasi Teknologi Informasi 2008, pp: 1-6.
- [15] Wicaksono, P. 2012. *Rancang Bangun Expert System Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining*. Universitas Siliwangi. Bandung.
- [16] Hartati, Sri. Iswanti, Sari. 2008. *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [17] Sidik, B. 2005. *MySQL Untuk Pengguna, Administrator, dan Pengembang Aplikasi Web*. Bandung: Informatika.
- [18] Haris, Saputro. 2003. *Manajemen Database MySQL menggunakan MySQL-Front*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- [19] Angky, Y.L. 2006. *Sistem Pakar Untuk Tes Minat dan Bakat*. STMIK Makasar. Makasar.
- [20] Soelarso, Bambang. 1997. *Budidaya Apel*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- [21] G. J, J. Tsao, H, S, and Y. Wu, *Testing and quality assurance for component-based software*. Boston: MA: Artech House, 2003.
- [22] B. Hambling and V. P. Goethem, *User acceptance testing: a step-by-step guide*. Swindon: BCS, 2013.